

南京大学 2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题(三小时)

考试科目名称及代码 837 软件基础-(C++或Java程序设计、数据结构、操作系统)

适用专业: 软件工程

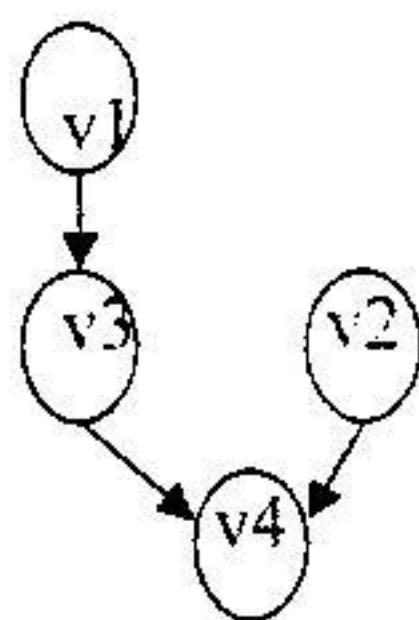
注意:

1. 所有答案必须写在研究生入学考试答题纸上, 写在试卷和其他纸上无效;
2. 本科目允许/不允许使用无字典存储和编程功能的计算器。

A C++/JAVA 程序设计、数据结构部分

一. 填充题 (32 分, 每空 4 分)

- 1) 在具有 6 个结点的无向简单图中, 边数最少为 _____ 条时, 才能确保该图一定是连通图。
- 2) 用数组 Q 表示一个有 n 个元素的环形队列, f 为指向当前队头元素的前一位置, r 为指向队尾元素的位置。假定队列中元素个数总小于 n, 求队列中元素个数的公式是 _____。
- 3) 广义表中的元素可以是 _____, 所以其描述宜采用程序设计语言中的 _____ 来表示。
- 4) 设有向图 G 为



写出所有的拓扑序列 _____。
添加弧 _____ 后, 则仅可能有唯一的拓扑序列。

- 5) 下列程序段中加下划线的语句执行次数为 _____

```

int x=91; int y=100;
while (y > 0)
{ if (x > 100) {x -= 10; y--;}
  else x++;
}
  
```

- 6) 有 n 个结点的完全二叉树的叶子结点个数为 _____。

二. 解答题 (37 分, 第 1 题 5 分, 其余 4 题每题 8 分)

- 1) 说明一棵二叉树无论进行先序、中序或后序遍历, 其叶结点的相对次序不发生改变。
- 2) 设有序顺序表中的元素依次为
017, 094, 154, 170, 275, 503, 509, 512, 553, 612, 677, 765, 897, 908. 试画出对其进行折半搜索时的判定树, 并计算搜索成功的平均搜索长度。
- 3) 判别序列 {12, 70, 33, 65, 24, 56, 48, 92, 86, 33} 是否为堆? 如果不是, 将它调整为最小堆。
- 4) 已知关键码集合 {53, 17, 19, 61, 98, 75, 79, 63, 46, 49} 要求散列到地址区间 (100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109) 内。若发生冲突则用开地址法的线性探测法解决。要求写出选用的散列函数; 形成的散列表; 计算查找成功的平均搜索长度 (设等概率情况)。
- 5) 设 F 是一个森林, B 是与 F 对应的链接表示的二叉树, 试问, F 中非叶结点的个数和 B 中空右链的个数之间有什么数量关系? 为什么?

三. 算法与解答 (31 分, 第 1 题 18 分, 第 2 题 13 分)

- 1) 给定一棵二叉树 t , 其根指针为 $root$, 结点结构为:

left	data	right
------	------	-------

 left, right 分别指向该结点的左、右子树, 假设 data 域为 int 型。试用 C++ 语言或 Java 语言写一个程序: 给出该二叉树的类定义 (仅写出必要的成员变量和成员函数定义), 并写出判别该二叉树是否是二叉搜索树的算法。

- 2) 利用大 "O" 记号将下列函数的运行时间表示为 n 的函数 (要求推导过程)

```
void fl (int n)
{
    for (int i = 1; i <= n-1; i++)
        for (int j = i+1; j <= n; j++)
            for (int k = 1; k <= j; k++)
                { some statement requiring O(1) time }
}
```

B 操作系统部分

四. 简答题 (28 分)

- 1) 试说明用哪些方式可以解决进程死锁问题, 并列举这些方式下的常见方法。 (9 分)
- 2) 说明 I/O 设备有哪些控制方式, 并分别加以简要解释 (8 分)
- 3) 比较并说明分页式存储管理和分段式存储管理的区别 (6 分)
- 4) 什么是文件的物理结构, 解释构造文件物理结构的两类方法 (5 分)

南京大学 2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题(三小时)

考试科目名称及代码 857 软件基础-(C++或Java程序设计、数据结构、操作系统)

适 用 专 业: 软件二程

注意:

1. 所有答案必须写在研究生入学考试答题纸上, 写在试卷和其他纸上无效;
2. 本科目允许/不允许使用无字典存储和编程功能的计算器。

五、计算题 (22 分)

1) 在一个请求分页虚拟存储管理系统中, 一个作业共有5页, 执行时其访问页面次序为: 3、2、1、4、4、5、5、3、4、3、2、1、5。若分配给该作业三个页框, 且1、2、3等三页已经被装入内存的情况下, 分别采用FIFO 和LRU 页面替换算法, 描述页面的替换过程, 求出各自的缺页中断次数和缺页中断率。(10分)

2) 有五个哲学家进餐的问题如下:

有五个哲学家围坐在一圆桌旁, 桌子中央有一盘通心面, 每人面前有一只空盘子, 每两人之间放一把叉子。每个哲学家思考、饥饿, 然后, 欲吃通心面。为了吃面, 每个哲学家必须获得两把叉子, 且每人只能直接从自己左边或右边去取叉子。吃完通心面之后, 哲学家继续思考、饥饿……

试利用记录型信号量和 P、V 操作写出一个不会出现死锁的五个哲学家进餐问题的算法。(12 分)